



JP2001130245

Biblio

Page 1

Drawing



VEHICULAR AIR-CONDITIONER

Patent Number: JP2001130245
Publication date: 2001-05-15
Inventor(s): TAKANO YOSHIKI; IZAWA SATOSHI
Applicant(s): DENSO CORP
Requested Patent: ☒ JP2001130245
Application Number: JP19990311445 19991101
Priority Number(s):
IPC Classification: B60H1/32; F25B5/02; F25B29/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively exercise hot gas heating performance in a front seat side air conditioning unit of a dual air conditioner type vehicular air conditioner.
SOLUTION: A constitution of the front seat side air conditioning unit 3 is capable of switching and introducing inside and outside air. A constitution of a rear seat side air conditioning unit 4 is capable of introducing always the inside air. A hot gas bypass piping 20 decompressing a gas refrigerant discharged from a compressor 10 and directly introducing it is connected only to an evaporator 18 of the front seat side air conditioning unit 3. When exercising hot gas heater performance, the heater performance is concentrically exercised only by the evaporator 18 of the front seat side air conditioning unit 3 and it is not exercised by an evaporator 33 of the rear seat side air conditioning unit 4.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-130245

(P2001-130245A)

(43) 公開日 平成13年5月15日 (2001.5.15)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コード* (参考)
B 6 0 H 1/32	6 2 1	B 6 0 H 1/32	6 2 1 C
F 2 5 B 5/02		F 2 5 B 5/02	Z
29/00	3 0 1	29/00	3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-311445

(22) 出願日 平成11年11月1日 (1999. 11. 1)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 高野 義昭

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 井澤 聡

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100100022

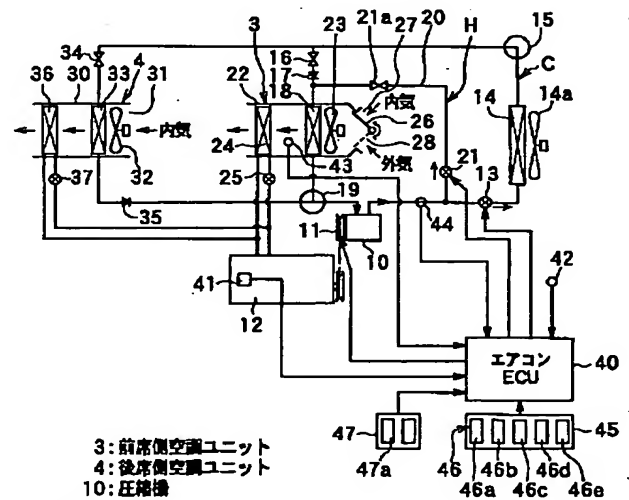
弁理士 伊藤 洋二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 車両用空調装置

(57) 【要約】

【課題】 デュアルエアコンタイプの車両用空調装置において、前席側空調ユニットにおいてホットガス暖房性能を効果的に発揮する。

【解決手段】 前席側空調ユニット3は内気と外気を切替導入可能な構成となっており、後席側空調ユニット4は常に内気を導入可能な構成となっており、前席側空調ユニット3の蒸発器18のみに、圧縮機10より吐出されたガス冷媒を減圧して直接導入するホットガスバイパス配管20を接続する。ホットガスヒータ機能を発揮するときは前席側空調ユニット3の蒸発器18のみで集中的にヒータ機能を発揮させ、後席側空調ユニット4の蒸発器33ではホットガスヒータ機能を発揮させない。



- 3: 前席側空調ユニット
4: 後席側空調ユニット
10: 圧縮機
13, 21: 電磁弁
14: 凝縮器
18: 蒸発器
20: ホットガスバイパス配管
H: 暖房用ホットガスヒータサイクル

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車室内の第1領域を空調する第1空調ユニット(3)と、車室内の第2領域を空調する第2空調ユニット(4)とを備え、

前記第1空調ユニット(3)は内気と外気を切替導入可能な構成とし、前記第2空調ユニット(4)は内気を常に導入可能な構成とし、

更に、前記第1および第2空調ユニット(3、4)にそれぞれ冷凍サイクルの蒸発器(18、33)を備えて空気を冷却するデュアルエアコンタイプの車両用空調装置において、

前記第1空調ユニット(3)の蒸発器(18)のみを、前記冷凍サイクルの圧縮機(10)より吐出されたガス冷媒によるホットガスヒータ機能を発揮可能な構成としたことを特徴とする車両用空調装置。

【請求項2】 前記第1空調ユニット(3)の蒸発器(18)のみに、前記圧縮機(10)より吐出されたガス冷媒を減圧して直接導入するホットガスバイパス通路(20)を備えることを特徴とする請求項1に記載の車両用空調装置。

【請求項3】 前記第1空調ユニット(3)の蒸発器(18)によりホットガスヒータ機能を発揮するとき、前記第1空調ユニット(3)を外気導入状態にて作動させることを特徴とする請求項1または2に記載の車両用空調装置。

【請求項4】 前記第1空調ユニットは車室内前席側の領域を空調する前席側空調ユニット(3)であり、前記第2空調ユニットは車室内後席側の領域を空調する後席側空調ユニット(4)であることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載の車両用空調装置。

【請求項5】 前記圧縮機(10)を車両前部に配置された車両エンジン(12)により駆動することを特徴とする請求項4に記載の車両用空調装置。

【請求項6】 互いに並列接続された複数の蒸発器(18、33)を備え、前記複数の蒸発器(18、33)のうち、1台の蒸発器(18)のみを、圧縮機(10)より吐出されたガス冷媒によるホットガスヒータ機能を発揮可能な構成としたことを特徴とする冷凍サイクル装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、暖房時には圧縮機吐出ガス冷媒(ホットガス)を蒸発器に直接導入することにより、蒸発器をガス冷媒の放熱器として使用するホットガスヒータ機能を発揮する車両用空調装置、およびその冷凍サイクル装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、車両用空調装置では冬期暖房時に温水(エンジン冷却水)を暖房用熱交換器に循環させ、この暖房用熱交換器にて温水を熱源として空調空気を加

熱するようにしている。この場合、温水温度が低いときには車室内への吹出空気温度が低下して必要な暖房能力が得られない場合がある。

【0003】そこで、特開平5-223357号公報においては、ホットガスヒータサイクルにより暖房機能を発揮できる冷凍サイクル装置が提案されている。この従来装置では、エンジン始動時のごとく温水温度が所定温度より低いときには、圧縮機吐出ガス冷媒(ホットガス)を凝縮器をバイパスして蒸発器に直接導入して、蒸発器でガス冷媒から空調空気に放熱することにより、暖房機能を発揮できるようにしている。

【0004】ところで、近年、ワゴンタイプの車両のように前後方向に大きな車室空間を有する車両では、車室空間の前後にそれぞれ空調ユニットを配置して、車室空間の前後両側の空調フィーリングを向上させるようにした、いわゆるデュアルエアコンタイプの空調装置が多く用いられようになっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記公報の従来装置においては、このようなデュアルエアコンタイプの車両用空調装置へのホットガスヒータ機能の適用については全く開示していない。そこで、本発明者がデュアルエアコンタイプの車両用空調装置へのホットガスヒータ機能の適用について具体的に検討したところ、次のごとき問題が生じることが判明した。

【0006】すなわち、デュアルエアコンタイプの車両用空調装置では、通常、前席側の空調ユニットを内外気切替導入可能な構成とし、一方、後席側の空調ユニットは内気吸い込みタイプとしている。冬期暖房時には車両窓ガラスの曇り止めのために、前席側の空調ユニットは、通常、外気導入モードで使用されるので、外気温が-20℃程度の寒冷時には極低温の外気を加熱する必要がある、暖房熱負荷が非常に大きくなる。

【0007】一方、後席側の空調ユニットでは内気吸い込みであるので、吸い込み空気温度が前席側の空調ユニットに比してはるかに高い温度となり、暖房熱負荷が小さい。このように、デュアルエアコンタイプの車両用空調装置では、冬期暖房時に車両前後の空調ユニット間で暖房熱負荷が極端に違うので、車両前後の空調ユニットの蒸発器に対して圧縮機吐出ガス冷媒(ホットガス)を単に並列的に導入すると、暖房熱負荷が非常に大きい前席側の空調ユニットでは暖房性能が不足する。

【0008】また、車両エンジンは通常、車両前部のエンジンルームに配置されるので、車両エンジンにより駆動される空調用圧縮機も車両前部のエンジンルームに配置されることになる。従って、後席側の空調ユニットでホットガスヒータ機能を発揮させるためには、車両前部の圧縮機から吐出ガス冷媒を後席側蒸発器に導入するための非常に長いバイパス配管を新たに追加設置する必要があり、コストアップを招くとともに、車両への搭載性

を悪化させる。

【0009】本発明は上記点に鑑みて、デュアルエアコンタイプの車両用空調装置において、ホットガス暖房性能を効果的に発揮できるようにすることを目的とする。

【0010】また、本発明は上記点に鑑みて、デュアルエアコンタイプの車両用空調装置において、冷凍サイクルの配管構成の簡素化と車両への搭載性向上を図ることを他の目的とする。

【0011】また、本発明は複数の蒸発器を並列接続した冷凍サイクル装置において、ホットガス暖房性能を効果的に発揮できるようにすることを他の目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、車室内の第1領域を空調する第1空調ユニット(3)と、車室内の第2領域を空調する第2空調ユニット(4)とを備え、第1空調ユニット(3)は内気と外気を切替導入可能な構成とし、第2空調ユニット(4)は内気を常に導入可能な構成とし、更に、第1および第2空調ユニット(3、4)にそれぞれ冷凍サイクルの蒸発器(18、33)を備えて空気を冷却するデュアルエアコンタイプの車両用空調装置において、第1空調ユニット(3)の蒸発器(18)のみを、冷凍サイクルの圧縮機(10)より吐出されたガス冷媒によるホットガスヒータ機能を発揮可能な構成としたことを特徴とする。

【0013】ところで、車両空調用の複数の空調ユニット(3、4)のうち、第1空調ユニット(3)は内気と外気を切替導入可能な構成となっており、冬季暖房時に窓曇り止めのために外気導入モードを選択すると、低温外気の導入により第1空調ユニット(3)の暖房熱負荷が内気導入式の第2空調ユニット(4)に比して大きくなる。

【0014】その場合に、請求項1に記載の発明によると、第1空調ユニット(3)の蒸発器(18)のみにホットガスヒータ機能を集中的に発揮させて、暖房熱負荷の大きい方の第1空調ユニット(3)の暖房性能をホットガスヒータ機能により効果的に向上できる。

【0015】請求項2に記載の発明では、第1空調ユニット(3)の蒸発器(18)のみに、圧縮機(10)より吐出されたガス冷媒を減圧して直接導入するホットガスバイパス通路(20)を備えることを特徴とする。

【0016】このホットガスバイパス通路(20)により、第1空調ユニット(3)の蒸発器(18)のみにホットガスヒータ機能を発揮させることができる。

【0017】請求項3に記載の発明では、第1空調ユニット(3)の蒸発器(18)によりホットガスヒータ機能を発揮するときは、第1空調ユニット(3)を外気導入状態にて作動させることを特徴とする。

【0018】これにより、冬季暖房時に車両窓ガラスの曇り止めを行いながら、第1空調ユニット(3)の暖房

性能をホットガスヒータ機能により効果的に向上できる。

【0019】請求項4に記載のように、第1空調ユニットは具体的には車室内前席側の領域を空調する前席側空調ユニット(3)であり、また、第2空調ユニットは具体的には車室内後席側の領域を空調する後席側空調ユニット(4)である。

【0020】このように前席側空調ユニット(3)のみでホットガスヒータ機能を集中的に発揮させることにより、車両窓ガラスの曇り止めと車室内前席側の暖房性能向上とを達成できる。

【0021】請求項5に記載の発明では、請求項4において、圧縮機(10)を車両前部に配置された車両エンジン(12)により駆動することを特徴とする。

【0022】これにより、圧縮機(10)と前席側空調ユニット(3)の蒸発器(18)がともに車両前部に配置されることになる。そのため、圧縮機(10)の吐出側と前席側蒸発器(18)の入口側とを接続するホットガスバイパス通路(20)の長さが短くなり、冷凍サイクルの配管構成の簡素化と車両搭載性の向上を図ることができる。

【0023】請求項6に記載の発明では、互いに並列接続された複数の蒸発器(18、33)を備え、複数の蒸発器(18、33)のうち、1台の蒸発器(18)のみを、圧縮機(10)より吐出されたガス冷媒によるホットガスヒータ機能を発揮可能な構成とした冷凍サイクル装置を特徴とする。

【0024】これにより、複数の蒸発器(18、33)を備える冷凍サイクル装置において、1台の蒸発器(18)のみにホットガスヒータ機能を集中的に発揮させて、ホットガスヒータ機能による暖房性能を効果的に発揮できる。

【0025】なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図に示す一実施形態について説明する。図1は、ワンボックス型のRV車に本発明空調装置を適用した場合の搭載レイアウトを例示し、図2は本発明空調装置の冷凍サイクル構成および温水回路構成を例示している。

【0027】図1において、車両1の車室内の最前部に計器盤2が配置され、この計器盤2の内側部に前席側空調ユニット(第1空調ユニット)3が配置されており、この前席側空調ユニット3により車室内前席側の領域を空調するようになっている。

【0028】一方、車室内の後席(2番目、3番目の座席)側に後席側空調ユニット(第2空調ユニット)4が配置されて、後席側の領域を空調するようになっている。、本例における後席側空調ユニット4の設置場所を

より具体的に説明すると、図1に示すように、車両1の左側の後輪5を収容する後輪収容部（タイヤハウス）5aの後方側の位置に後席側空調ユニット4が配設されている。

【0029】ここで、後席側空調ユニット4は、後輪収容部（タイヤハウス）5aの後方側の位置にて車両1の側面側の外板（図示せず）と内板（図示せず）との間の空間に収容されている。

【0030】後席側空調ユニット4の吹出モード切替部（図示せず）のフェイス用吹出開口部（図示せず）には、フェイスダクト6の一端（下端部）が連結されており、このフェイスダクト6の他端側は車両1の側面部を天井部まで立ち上がっている。そして、天井部には車両幅方向に伸びる吹出ダクト部6aを形成し、この吹出ダクト部6aに、後席側乗員の頭部に向けて車両後方側へ空気を吹き出す複数のフェイス吹出口6bが形成されている。

【0031】また、後席側空調ユニット4の吹出モード切替部（図示せず）のフット用吹出開口部（図示せず）にはフットダクト7の一端が連結されており、このフットダクト7の他端側に車両幅方向に伸びる吹出ダクト部7aを形成し、この吹出ダクト部7aに後席側の乗員足元に向けて空気を吹き出す複数のフット吹出口7bが形成されている。

【0032】次に、図2において、車両用空調装置における冷凍サイクル装置の圧縮機10は、電磁クラッチ11を介して水冷式の車両エンジン12により駆動される。ここで、車両エンジン12は図1の車両1の最前部床下のエンジンルームに配置されるので、圧縮機10もこのエンジンルームに配置される。

【0033】圧縮機10の吐出側は冷房用第1電磁弁13を介して凝縮器14に接続され、この凝縮器14の出口側は冷媒の気液を分離して液冷媒を溜める受液器15に接続される。凝縮器14および受液器15も上記車両エンジンルームに配置され、凝縮器14は電動式の冷却ファン14aにより送風される外気（冷却空気）と熱交換して冷媒を凝縮させる。

【0034】そして、前席側空調ユニット3には、受液器15の出口側に接続された前席側温度式膨張弁（第1減圧装置）16と、この温度式膨張弁16の出口側に逆止弁17を介して接続された前席側蒸発器18が備えられている。この蒸発器18の出口側はアキュムレータ19を介して圧縮機10の吸入側に接続されている。

【0035】上記した圧縮機10の吐出側から第1電磁弁13→凝縮器14→受液器15→温度式膨張弁16→逆止弁17→蒸発器18→アキュムレータ19を経て圧縮機10の吸入側に戻る閉回路により前席側の冷房用冷凍サイクルCが構成される。

【0036】温度式膨張弁16は周知のごとく通常の冷凍サイクル運転時（冷房モード時）に蒸発器18出口冷

媒の過熱度が所定値に維持されるように弁開度（冷媒流量）を調整するものである。アキュムレータ19は、暖房モード時に冷媒の気液を分離して液冷媒を溜め、ガス冷媒および底部付近の少量の液冷媒（オイルが溶け込んでいる）を圧縮機10側へ吸入させる。

【0037】一方、圧縮機10の吐出側と前席側蒸発器18の入口側との間に、凝縮器14等をバイパスするホットガスバイパス配管20が設けてあり、このバイパス配管（バイパス通路）20には暖房用第2電磁弁21および絞り（第2減圧装置）21aが直列に設けてある。この絞り21aはオリフィス、キャピラリチューブ等の固定絞りで構成することができる。

【0038】圧縮機10の吐出側から第2電磁弁21→絞り（第2減圧装置）21a→蒸発器18→アキュムレータ19を経て圧縮機10の吸入側に戻る閉回路により暖房用の前席側ホットガスヒータサイクルHが構成される。

【0039】前席側空調ユニット3の空調ケース22は車室内前席側へ向かって空気が流れる空気通路を構成するもので、この空調ケース22の最上流部に、内外気切替ドア26により開閉される内気吸入口27と外気吸入口28が配置されている。この両吸入口27、28から吸入される内気（車室内空気）または外気（車室外空気）が電動式の空調用送風機23により空調ケース22内を送風される。

【0040】前席側蒸発器18は空調ケース22内で、送風機23の下流部に設置され、冷房モード時には冷凍サイクルCにより冷媒が循環して、低压冷媒が蒸発することにより送風空気が吸熱され、冷却される。また、暖房モード時には、蒸発器18はホットガスバイパス配管20からの高温冷媒ガス（ホットガス）が流入して送風空気を加熱するので、放熱器としての役割を果たす。

【0041】空調ケース22内において、前席側蒸発器18の空気下流側には車両エンジン12からの温水（エンジン冷却水）を熱源として送風空気を加熱する温水式の前席側暖房用熱交換器24が設置されている。この前席側暖房用熱交換器24への温水回路には温水流れを制御する前席側温水弁25が備えられている。

【0042】また、前席側暖房用熱交換器24の下流側に設けられた吹出モード切替部（図示せず）の開口部を通して車室内前席側へ空調空気を吹き出すようになっている。すなわち、図示しない吹出モード切替部には、デフロスタ吹出開口部、フェイス吹出開口部およびフット吹出開口部が設けられ、これらの開口部は吹出モードドアにより切替開閉される。そして、各開口部を通過した空調空気は、図示しないデフロスタ吹出口、フェイス吹出口およびフット吹出口から、それぞれ車両窓ガラスの内面、前席側乗員の頭部、足元部に向けて吹き出される。

【0043】一方、後席側空調ユニット4の空調ケース

30は車室内後席側へ向かって空気が流れる空気通路を構成するもので、この空調ケース30の最上流部には内気吸入口31のみが配置されている。このため、後席側空調ケース30内には電動式の空調用送風機32により常に内気のみが吸入される。

【0044】後席側空調ケース30内で、送風機32の下流部に後席側蒸発器33が設置されている。この後席側蒸発器33の入口側は後席側温度式膨張弁34（第3減圧装置）を介して受液器15の出口に接続され、後席側蒸発器33の出口側は逆止弁35を介してアキュムレータ19の入口に接続されている。

【0045】すなわち、後席側の温度式膨張弁34、蒸発器33、および逆止弁35は前席側の温度式膨張弁16、逆止弁17、および蒸発器18と並列に設けられている。後席側蒸発器33は冷房モード時に前席側の冷凍サイクルCから冷媒が分岐して循環し、低圧冷媒が蒸発することによりケース30内の送風空気を冷却する。

【0046】また、後席側蒸発器33の入口部には前席側ホットガスバイパス配管20に相当する冷媒通路が設けてないので、暖房モード時には後席側蒸発器33に高温冷媒ガス（ホットガス）が循環せず、従って、後席側蒸発器33はホットガスヒータ機能を発揮しない。

【0047】後席側空調ケース30内で、後席側蒸発器33の空気下流側には車両エンジン12からの温水（エンジン冷却水）を熱源として送風空気を加熱する温水式の後席側暖房用熱交換器36が設置されている。この後席側暖房用熱交換器36への温水回路にも温水流れを制御する後席側温水弁37が備えられている。

【0048】そして、後席側暖房用熱交換器36の下流側に設けられた後席側吹出モード切替部（図示せず）を通過して、更に、図1のフェイスダクト6のフェイス吹出口6bまたはフットダクト7のフット吹出口7bから車室内後席側へ空調空気を吹き出す。

【0049】空調用電子制御装置（以下ECUという）40は、マイクロコンピュータとその周辺回路から構成される制御手段であって、予め設定されたプログラムに従って入力信号に対する演算処理を行って、第1、第2電磁弁13、21の開閉およびその他の電気機器（11、14a、23、25、32、37等）の作動を制御する。

【0050】ECU40には、車両エンジン12の水温センサ41、外気温センサ42、前席側蒸発器18の温度検出手段をなす蒸発器吹出温度センサ43、圧縮機吐出圧力の圧力センサ44等のセンサ群から検出信号が入力される。

【0051】また、車室内計器盤付近に設置される前席側の空調操作パネル45の操作スイッチ群46からの操作信号がECU40に入力される。この操作スイッチ群46としては、冷凍サイクルの圧縮機10の起動または停止を指令するエアコンスイッチ46a、ホットガスヒ

ータサイクルによる暖房モードを設定する暖房スイッチ46b、前席側の送風スイッチ46c、前席側の温度設定スイッチ46d、前席側の内外気スイッチ46e等が備えられている。エアコンスイッチ46aは冷房モードを設定する冷房スイッチの役割を果たす。

【0052】また、車室内後席側に設置される後席側の空調操作パネル47には後席側の送風スイッチ47a等が備えられ、後席側の空調操作パネル47からも操作信号がECU40に入力される。

【0053】次に、上記構成において本実施形態の作動を説明する。まず、エアコンスイッチ46aが投入されて冷房モードが設定されると、ECU40により第1電磁弁13が開状態とされ、第2電磁弁21が閉状態とされる。従って、電磁クラッチ11が接続状態となり、圧縮機10が車両エンジン12にて駆動されると、圧縮機10の吐出ガス冷媒は開状態の第1電磁弁13を通過して凝縮器14に流入する。

【0054】凝縮器14では、冷却ファン14aにより送風される外気にて冷媒が冷却されて凝縮する。そして、凝縮器14通過後の冷媒は受液器15で気液分離され、液冷媒のみが前席側の温度式膨張弁16で減圧されて、低温低圧の気液2相状態となる。

【0055】次に、この低圧冷媒は逆止弁17を通過して前席側の蒸発器18内に流入して送風機23の送風する空調空気から吸熱して蒸発する。前席側蒸発器18で冷却された空調空気は車室内前席側へ吹き出して車室内前席側の領域を冷房する。前席側蒸発器18で蒸発したガス冷媒はアキュムレータ19を介して圧縮機10に吸入され、圧縮される。

【0056】また、受液器15出口からの液冷媒は後席側にも分岐され、後席側の温度式膨張弁34で減圧されて、低温低圧の気液2相状態となる。次に、この低圧冷媒は後席側の蒸発器33内に流入して送風機32の送風する空調空気から吸熱して蒸発する。後席側の蒸発器33で冷却された空調空気は後席側フェイス吹出口6bから車室内後席側へ吹き出して車室内後席側を冷房する。後席側蒸発器33で蒸発したガス冷媒は逆止弁35、アキュムレータ19を介して圧縮機10に吸入され、圧縮される。

【0057】一方、冬期に暖房スイッチ46bが投入されてホットガスヒータサイクルによる暖房モードが設定されると、ECU40により第1電磁弁13が閉状態とされ、第2電磁弁21が開状態とされ、ホットガスバイパス配管20が開通する。このため、圧縮機10の高温吐出ガス冷媒（過熱ガス冷媒）が開状態の第2電磁弁21を通過して絞り21aで減圧された後、前席側蒸発器18に直接流入する。

【0058】このとき、逆止弁17はホットガスバイパス配管20からのガス冷媒が前席側温度式膨張弁16側へ流れるのを防止する。従って、冷凍サイクルは、圧縮

機10の吐出側→第2電磁弁21→絞り21a→前席側蒸発器18→アキュムレータ19→圧縮機10の吸入側に戻る閉回路（ホットガスヒータサイクルH）にて運転される。

【0059】そして、絞り21aで減圧された後の過熱ガス冷媒が蒸発器18にて送風空気に放熱して、送風空気を加熱する。ここで、蒸発器18にてガス冷媒から放出される熱量は、圧縮機10の圧縮仕事量に相当するものである。このとき、温水式の暖房用熱交換器24に温水弁25を介して温水を流すことにより、送風空気を熱交換器24においてさらに加熱することができ、車室内前席側へ温風を吹き出すことができる。前席側蒸発器18で放熱したガス冷媒はアキュムレータ19を介して圧縮機10に吸入され、圧縮される。

【0060】一方、後席側空調ユニット4では後席側蒸発器33へ圧縮機10吐出側の過熱ガス冷媒が流入することはないので、送風空気（内気）を後席側の温水式暖房用熱交換器36のみで加熱して後席側へ吹き出すことにより後席側の暖房を行う。

【0061】ところで、前席側空調ユニット3は内外気を切替導入可能になっており、冬季暖房時では車両窓ガラスの曇り止めのために、通常、低温度の外気を導入して暖房を行う必要がある。従って、寒冷地では、前席側空調ユニット3が -20°C 程度の低温外気を吸入して前席側の暖房を行う場合が生じる。

【0062】このような条件下においても、前席側蒸発器18によるホットガスヒータ機能により吸入外気を加熱して温度上昇させ、この加熱後の外気を温水式の暖房用熱交換器24にて再度加熱することにより、高温の温風を車室内前席側へ吹き出すことができ、車室内前席側の暖房効果を向上できる。

【0063】特に、低温外気を導入して暖房を行う前席側空調ユニット3のみでホットガスヒータ機能を発揮させ、一方、内気を導入して暖房を行う後席側空調ユニット4ではホットガスヒータ機能を設定せず、後席側の温水式暖房用熱交換器36による加熱のみで後席側の暖房を行うことにより、車室内前席側の暖房効果を次に説明するように一層向上できる。

【0064】図3は本発明の比較例であり、図2の本発明の実施形態に対して前席側蒸発器18の入口部から後席側蒸発器33の入口部に至るホットガスバイパス配管20aを追加するとともに、後席側の温度式膨張弁34の出口部と後席側蒸発器33の入口部との間に逆止弁38を配置して、後席側蒸発器33によってもホットガスヒータ機能を発揮できるようにしたものである。。

【0065】図4は図2の本発明の実施形態と図3の比較例との作用効果の相違を示すもので、横軸は後席側蒸発器33の吸い込み空気温度である内気温度で、縦軸は前後の蒸発器18、33の吹出空気温度である。実験条件としては、外気温度： -20°C 、エンジン12：アイドル回転

数、前席側風量： $200\text{m}^3/\text{h}$ 、後席側風量： $200\text{m}^3/\text{h}$ である。前席側蒸発器18の吸い込み空気は外気とし、後席側蒸発器33の吸い込み空気は内気として、前後の空調ユニット3、4を作動させる。

【0066】図2の本発明の実施形態のごとく前席側空調ユニット3の送風機23のみを作動させて、前席側蒸発器18のみでホットガスヒータ機能を発揮させた場合には、前席側蒸発器18の吹出空気温度が破線で示すように 0°C となる。すなわち、 -20°C の外気を前席側蒸発器18のホットガスヒータ機能により 0°C まで昇温できる。

【0067】これに対し、図3の比較例のごとく前後の両送風機23、32を作動させて、前後の両蒸発器18、33でホットガスヒータ機能を発揮させる場合は、前後の両蒸発器18、33の吹出空気温度が図4の実線で示す特性となり、内気温度の低温域では前後の両蒸発器18、33の吹出空気温度がともに上記破線で示す 0°C のレベルより低下してしまい、ホットガスヒータ機能を低下させる。

【0068】この理由を図5に示すホットガスヒータサイクル時のモリエル線図にて説明すると、ホットガスヒータサイクルでは、風量が小さくて暖房負荷が小さい程、高低圧が上昇してホットガス温度が上昇し、暖房性能が増大する特性を持っているが、図3の比較例では前後の両送風機23、32の作動による風量増加によりサイクルの高低圧が低下してホットガス温度が低下し、それにより、前後の両蒸発器18、33の吹出空気温度が本発明の実施形態の場合より大きく低下することになる。

【0069】図3の比較例によると、内気温度が -5°C まで上昇すると、後席側蒸発器33においてホットガス温度より内気温度（後席側の吸い込み空気温度）の方が高いという逆転現象が生じるので、後席側蒸発器33ではホットガスが吸い込み空気（内気）より吸熱し、吸い込み空気（内気）の温度が逆に低下してしまう。すなわち、後席側空調ユニット4では、後席側蒸発器33にてホットガスヒータ機能を発揮しているつもりが、逆に、吸い込み空気（内気）を冷やしてしまう結果となっている。

【0070】このことから、内気吸い込み方式の後席側空調ユニット4においてホットガスヒータ機能を持たせる技術的意義がない。なお、図3の比較例において、内気温度が $+4^{\circ}\text{C}$ まで上昇すると、前席側蒸発器18の吹出空気温度が破線レベル（ 0°C ）より上昇するので、前席側空調ユニット3の暖房性能が上昇することになるが、しかし、この前席側蒸発器18の吹出空気温度の上昇は、後席側蒸発器33による吸い込み空気（内気）からの吸熱量増大に起因するものであって、後席側暖房性能の低下と相殺されるものであるから、車室内全体の暖房性能向上にはつながらない。

【0071】（他の実施形態）なお、上記の一実施形態では冷凍サイクルの凝縮器14の出口に冷媒の気液分離

用の受液器15を配置しているが、冷媒の気液分離手段として、受液器15を持たず、アキュムレータ19のみを持つアキュムレータサイクルに本発明を適用してもよいことはもちろんである。

【0072】また、2つの電磁弁13、21を1つの切替弁として一体に構成しても良い。

【0073】また、後席側空調ユニット4として、1つの空調ケース30内に蒸発器33と暖房用熱交換器36とを一体に収納するものについて説明したが、後席側空調ユニット4を、蒸発器33を有するクーラユニットと、暖房用熱交換器36を有するヒータユニットとに分割する場合に本発明を適用してもよいことはもちろんである。

【0074】また、上記の一実施形態では、後席側蒸発器33を使用しないときには後席側温度式膨張弁34が閉弁して、後席側蒸発器33への冷媒流入を阻止するようにしているが、後席側温度式膨張弁34の他に電磁弁を追加設置し、後席側蒸発器33を使用しないときにはこの電磁弁を閉弁させるようにしても良い。また、後席

側減圧手段として電気式膨張弁を用いて、電気式膨張弁の閉弁により後席側蒸発器33への冷媒流入を阻止するようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す車両の概略透視図である。

【図2】本発明の一実施形態による全体システムを示す構成図である。

【図3】本発明の比較例の全体システムを示す構成図である。

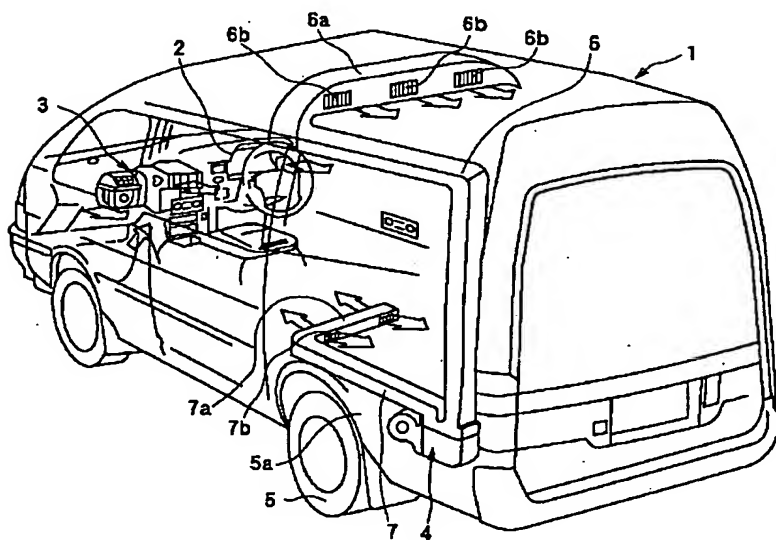
【図4】本発明の一実施形態の作用効果の説明図である。

【図5】ホットガスヒータサイクルのモリエル線図である。

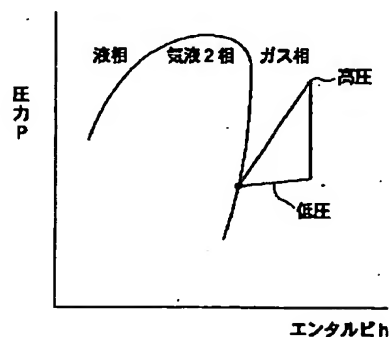
【符号の説明】

3…第1空調ユニット（前席側空調ユニット）、4…第2空調ユニット（後席側空調ユニット）、10…圧縮機、18、33…蒸発器、20…ホットガスバイパス配管。

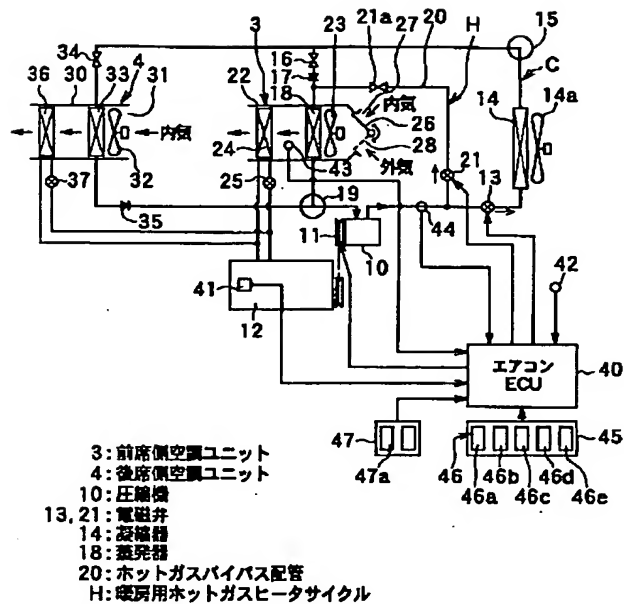
【図1】



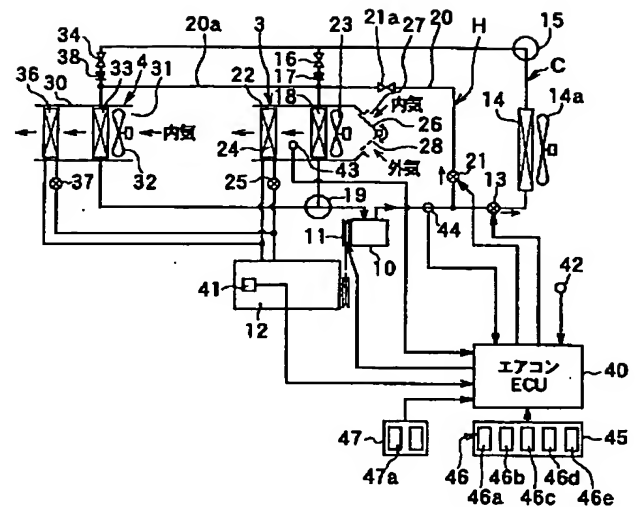
【図5】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

(条件) 外気温: -20°C 前席側風量: $200\text{m}^3/\text{h}$
エンジン: アイドル回転数 後席側風量: $200\text{m}^3/\text{h}$

